

## ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДИКИ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «НАНОМАТЕРІАЛИ І НАНОТЕХНОЛОГІЇ В ПРИЛАДОБУДУВАННІ»

Ткач О.П., асистент

*Сумський державний університет, кафедра прикладної фізики*

Для студентів спеціальності «Електронні прилади та пристрої», які навчаються за спеціалізацією «Спектральне та електронне приладобудування», викладається навчальна дисципліна «Наноматеріали і нанотехнології в приладобудуванні», оскільки кожен сучасний спеціаліст - майбутній інженер в галузі електроніки та телекомунікацій повинен знати класифікацію, властивості і фізичні характеристики нанорозмірних приладових структур різних типів, методи і обладнання для їх отримання, галузі практичного застосування; розуміти фізичні процеси в елементах магнітоелектроніки і спінтроники та вміти розраховувати основні характеристики приладів та елементів на основі наносистем.

Мета навчальної дисципліни «Наноматеріали і нанотехнології в приладобудуванні» полягає в формуванні у студентів системи знань про наноелектроніку як сучасну галузь розвитку електроніки, фізичні властивості нанорозмірних приладових структур, методи отримання та перспективи застосування наноматеріалів в приладобудуванні. Підкреслимо, що таке досить широке коло питань важко викласти в лекційному курсі загальним обсягом 20 годин, тому велика увагу необхідно приділити практичним і індивідуальним заняттям.

Лекційний курс з дисципліни «Наноматеріали і нанотехнології в приладобудуванні» обов'язково повинен включати структурні елементи (теми), присвячені фундаментальним дослідженням властивостей матеріалів на наномасштабному рівні; розвитку нанотехнологій для формування наноматеріалів і пошуку природних об'єктів із наноструктурними елементами; створенню приладів та їх чутливих елементів на основі наноматеріалів; інтеграції нанотехнологій у різні галузі промисловості і науки; розвитку методів дослідження структури та властивостей наноматеріалів. Практичні і семінарські заняття (загальний обсяг - 20 годин) будуть проходити найбільш ефективно, якщо на них розглянуті наступні групи питань: загальна характеристика і властивості нанорозмірних матеріалів, приладові елементи на основі наноматеріалів, алмазоподібні матеріали на основі карбону.

При викладанні навчального матеріалу викладач повинен зосереджувати увагу студентів на деяких ключових моментах. Оскільки нанонауки не є спеціальною галуззю знань, дослідження в нанорозмірній галузі ведуться у фізиці, хімії, біології, електроніці та медицині, а найчастіше на стику наук. Нанонауки відображають сучасну, притаманну насамперед електроніці тенденцію до мініатюризації і визначає межі зменшення структурних одиниць різноманітних пристроїв. На сьогоднішньому етапі розвитку науки та промисловості розробку нових матеріалів і технологій, їх отримання та обробки відносять до основних аспектів економічного і наукового розвитку. Одним із пріоритетних напрямів розвитку сучасного матеріалознавства є наноматеріали і нанотехнології. Важливі нанопроєкти мають міжгалузевий характер і вимагають нових організаційних підходів для їх реалізації та відповідної підготовки майбутніх фахівців в цій галузі.

Необхідно відмітити, що нанометрові об'єкти добре відомі ще з позаминулого і минулого століть, як наприклад, колоїди чи гетерогенні каталізатори, які включають наночастинки на поверхні носіїв. Однак в останнє десятиріччя XX століття з'явилися такі поняття, як нанокластер і наноструктура, що пов'язано, перш за все, із значним прогресом в отриманні і дослідженні нанооб'єктів, появою нових наноматеріалів, нанотехнологій і нанопристроїв. Синтезовані нові гігантські нанокластери ряду металів, фулерени і вуглецеві нанотрубки, наноструктури на їх основі і т.д. Досягнуто прогресу в методах дослідження – вивчення властивостей нанокластерів і наноструктур, пов'язаного з розвитком тунельної і скануючої мікроскопії, рентгенівських та оптичних методів, оптичної лазерної, радіочастотної і мессбауерівської спектроскопії.